

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#3
JCS68 U.S. PRO
09/871468
05/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 5月31日

出願番号
Application Number:

特願2000-163279

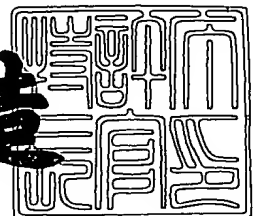
出願人
Applicant(s):

シャープ株式会社

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3014825

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J02160

【提出日】 平成12年 5月31日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1343
G02F 1/13 101

【発明の名称】 液晶表示装置及びその欠陥修正方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 福西 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその欠陥修正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、

上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記 2 箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、

遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、

上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記 2 箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を

形成している一方、

遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、

上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、

上記 2 箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記 2 箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、

遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、

上記補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す一方、

上記補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項 5】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記 2 箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、

遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

上記補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する一方、

上記補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項 6】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され



、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、

上記2箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、

上記2箇所のパッド電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側のパッド電極への細線をレーザー光にて切断し、さらに、短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置及びその欠陥修正方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置の製造は、通常、フォトリソットの塗布、露光、現像エンタチング、レジソットの剥離等の一連のプロセスによって行われるが、このプロセス中において発生する異物付着、キズ、膜厚ムラ等に起因して配線の断線不良等が発生することがある。

【0003】

そこで、このような場合には、例えば、特開平8-184842号公報に開示された配線の断線修正方法に示すように、配線の断線又は半断線部分に微量の金属錯体溶液を供給してレーザー光を照射する。これによって、その部分に熱分解反

応を起こさせ、金属薄膜を析出させて、周囲に影響を及ぼすことなく、低抵抗で、かつ高信頼度で配線の断線又は半断線部分を接続できるものとなる。

【 0 0 0 4 】

ところで、従来の液晶表示装置における液晶パネル 8 0 は、一般的に、例えば、図 5 に示すように、下ガラス基板 8 1 及び上ガラス基板 8 2 と、この下ガラス基板 8 1 上に格子状に配列される、データ信号を供給するソース配線 8 3 及び走査信号を供給するゲート配線 8 4 と、各格子点毎に設けられたスイッチング素子である薄膜トランジスタ（以下、「T F T : Thin Film Transistor」と称する。） 8 5 と、上記ソース配線 8 3 から T F T 8 5、ドレイン電極 8 6 及びコンタクトホール 8 7 を介して接続される画素電極 8 8 と、この画素電極 8 8 に対して液晶層 8 9 を介して対向する対向電極 9 0 とを有している。

【 0 0 0 5 】

上記画素電極 8 8 は、最近では、平坦化膜にて形成することが多くなっている。その結果、T F T 8 5 等の上層の絶縁保護膜 9 1 と画素電極 8 8 との間に、この画素電極 8 8 を平坦化するための層間絶縁膜 9 2 が設けられる。また、画素電極 8 8 とドレイン電極 8 6 とを接続するために、層間絶縁膜 9 2 に貫通孔を開けたコンタクトホール 8 7 が設けられており、このコンタクトホール 8 7 はドレイン電極 8 6 の延長部である接続電極 8 6 a に接触されている。

【 0 0 0 6 】

また、このコンタクトホール 8 7 は、画素電極 8 8 がドレイン電極 8 6 に対して 1 箇所でも接触していれば電氣的接続が可能であることから、図 6 に示すように、1 画素に対して 1 個形成されるものとなっている。

【 0 0 0 7 】

一方、図 5 に示すように、上記ゲート配線 8 4 と平行かつ同一面に補助容量電極 9 3 が形成されており、この補助容量電極 9 3 の対向面にはゲート絶縁膜 9 4 を介してドレイン電極 8 6 の延長部分に上記接続電極 8 6 a が形成され、この接続電極 8 6 a に上記コンタクトホール 8 7 が接触している。

【 0 0 0 8 】

したがって、上記補助容量電極 9 3 とドレイン電極 8 6 の延長部分との重畳部

分が蓄積容量 9 5 として機能し、上記補助容量電極 9 3 とドレイン電極 8 6 の接続電極 8 6 a との間に挟持されるゲート絶縁膜 9 4 が、蓄積容量 9 5 の誘電体層として作用する構造になっている。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の液晶表示装置及びその欠陥修正方法では、補助容量電極 9 3 とドレイン電極 8 6 との間にリークが発生しても、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有している。すなわち、図 6 に示すドレイン電極 8 6 の接続電極 8 6 a と補助容量電極 9 3 との間にリークが発生したときに、ドレイン電極 8 6 の細線部 8 6 b を切断しても、画素電極 8 8 の電位がコンタクトホール 8 7、接続電極 8 6 a を介して補助容量電極 9 3 に落ち込み、その結果、画素電極 8 8 の電位が保てず、その画素電極 8 8 は OFF 状態となり、そのような修正をしても無駄である。

【0 0 1 0】

一方、補助容量電極 9 3 とドレイン電極 8 6 との間のリークによる画素電極 8 8 の電位の落ち込みを防止するために、画素電極 8 8 のコンタクトホール 8 7 の部分を剥ぎ取ったのでは、その画素は再生ができないことになる。

【0 0 1 1】

また、上記画素電極 8 8 のコンタクトホール 8 7 の部分を剥ぎ取った場合や、層間絶縁膜 9 2 の形成工程において、コンタクトホール 8 7 の形成に失敗した場合、つまり層間絶縁膜 9 2 にコンタクトホール 8 7 が開いていない状態となった場合には、ノーマリーホワイトモードでは、その画素は必ず輝点になりその欠陥が良く目立つという問題点を有している。

【0 0 1 2】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することにある。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】



本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される２箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記２箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成していることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

上記発明によれば、液晶表示装置は、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えている。

【 0 0 1 5 】

ところで、従来の液晶表示装置では、補助容量電極とドレイン電極との間にリークが発生しても、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有していた。

【 0 0 1 6 】

しかし、本発明の液晶表示装置では、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される２箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記２箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量

電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している。

【0017】

このため、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0018】

また、このように、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【0019】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0020】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0021】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【0022】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパ

ッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記 2 箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成していることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

上記発明によれば、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記 2 箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している。

【 0 0 2 4 】

このため、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 2 5 】

また、このように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 0 2 6 】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 2 7 】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極

と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【 0 0 2 8 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 2 9 】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるときともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成していることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

上記発明によれば、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるときともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している。

【 0 0 3 1 】

このため、この液晶表示装置において、2箇所のパッド電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、後述するように、短絡している側のパッド電極への細線をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 3 2 】

また、このように、細線をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、他のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 0 3 3 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 3 4 】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記 2 箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す一方、上記補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

上記発明によれば、液晶表示装置は、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えている。また、液晶表示装置は、薄膜トランジスタのドレ

イン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記 2 箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している。

【0036】

そして、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す。

【0037】

また、このように、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【0038】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0039】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0040】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【0041】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート

配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される２箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記２箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する一方、上記補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することを特徴としている。

【 0 0 4 2 】

上記発明によれば、液晶表示装置は、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される２箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられる。

【 0 0 4 3 】

また、上記２箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している。

【 0 0 4 4 】

さらに、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している。

【 0 0 4 5 】

そして、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リ

ーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 4 6 】

また、このように、細線及び別途細線をレーザー光にて切断する修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているのもので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 0 4 7 】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザー光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 4 8 】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【 0 0 4 9 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【 0 0 5 0 】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点には薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、上記2箇所のパッド電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側のパッド

電極への細線をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことを特徴としている。

【 0 0 5 1 】

上記の発明によれば、液晶表示装置は、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される 2 箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記 2 箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している。

【 0 0 5 2 】

そして、この液晶表示装置において、2 箇所のパッド電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側のパッド電極への細線をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 5 3 】

また、このように、細線をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、他のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 0 5 4 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【 0 0 5 5 】

【発明の実施の形態】

〔実施の形態 1〕

本発明の実施の一形態について図 1 及び図 2 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル 10 は、図 2 に示すように、ガラス基板 1 と、このガラス基板 1 上に格子状に配列される、データ信号を供給するソース配線 2 及び走査信号を供給するゲート配線 3 と、各格子点毎に設

けられたスイッチング素子である薄膜トランジスタ（以下、「T F T : Thin Film Transistor」と称する。）4 と、上記ソース配線 2 から T F T 4、ドレイン電極 5、このドレイン電極 5 の延長上に形成される遠方側のパッド電極としての接続電極 5 a 及び貫通孔としてのコンタクトホール 6 a を介して接続される画素電極 7 と、この画素電極 7 に対して図示しない液晶層を介して対向する対向電極とを有している。

【 0 0 5 7 】

上記画素電極 7 は、最近では、平坦化膜にて形成することが多くなっていることから、本実施の形態においても、そのように形成している。この理由は、液晶表示パネル 1 0 の製造に際して、素子領域での深さ方向の段差により凹凸が激しく、特に、コンタクトホール 6 a や配線パターン形成にドライエッチング技術を適用することが困難であるためである。

【 0 0 5 8 】

その結果、T F T 4 やドレイン電極 5 等と画素電極 7 との間に、この画素電極 7 を平坦化しかつ両者を絶縁状態にして保つための層間絶縁膜 8 が設けられる。

【 0 0 5 9 】

また、画素電極 7 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とを接続するために、層間絶縁膜 8 に穴を開けたコンタクトホール 6 a が設けられており、このコンタクトホール 6 a は、ドレイン電極 5 の接続電極 5 a に接触されている。

【 0 0 6 0 】

一方、ガラス基板 1 には、上記ゲート配線 3 と同一面にかつ平行に補助容量電極 1 1 a が形成されており、この補助容量電極 1 1 a の対向面には絶縁膜としてのゲート絶縁膜 1 2 を介して上記ドレイン電極 5 の接続電極 5 a が形成され、この接続電極 5 a にて上記コンタクトホール 6 a が接触している。

【 0 0 6 1 】

したがって、上記補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との重畳部分が蓄積容量 1 3 a として機能し、上記補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との間に挟持されるゲート絶縁膜 1 2 が、蓄積容量 1 3 a の誘電体層として作用する構造になっている。

【 0 0 6 2 】

上記の蓄積容量 1 3 a を設けることによって、T F T 4 のドレイン電極 5 からみた全容量が増加し、電荷保持の時定数が増える。このため、T F T 4 のリーク電流等による画素電位の低下を防ぐことができる。またゲート電圧、ソース電圧の変化の際に画素電極 7 と、配線間との寄生容量により生じる画素電位の変動も、蓄積容量 1 3 a の導入により抑制できる。この結果、焼き付けフリッカ等の表示不良の発生を低減できる等の効果がある。

【 0 0 6 3 】

ここで、本実施の形態の液晶表示パネル 1 0 では、図 1 に示すように、ドレイン電極 5 の接続電極 5 a の手前に近い方のパッド電極としてのアイランド接続電極 5 b が形成されており、かつこのアイランド接続電極 5 b と上記接続電極 5 a とは、1 個の細線としてのドレイン細線部 5 c にて接続されている。このドレイン細線部 5 c も上記ドレイン電極 5 と同一工程にて形成されるようになっている。

【 0 0 6 4 】

また、このアイランド接続電極 5 b の下方には、図 2 に示すように、別途蓄積容量としてのアイランド蓄積容量 1 3 b を形成するために、上記ゲート配線 3 や補助容量電極 1 1 a と同一工程にて形成される補助容量電極延長部としてのアイランド補助容量電極 1 1 b が形成されている。したがって、このアイランド補助容量電極 1 1 b とアイランド接続電極 5 b との間のゲート絶縁膜 1 2 がアイランド補助容量電極 1 1 b として作用するものとなっている。なお、本発明においては上記アイランド補助容量電極 1 1 b の形成は、必ずしも必要ではない。

【 0 0 6 5 】

上記のアイランド補助容量電極 1 1 b は、図 1 に示すように、別途細線としての補助容量電極細線部 1 1 c にて 1 個の補助容量電極 1 1 a に接続されている。この補助容量電極細線部 1 1 c も、上記ゲート配線 3、アイランド補助容量電極 1 1 b 及び補助容量電極 1 1 a と同一工程にて形成される。

【 0 0 6 6 】

さらに、上記のアイランド接続電極 5 b には、画素電極 7 の貫通孔としてのコ

ンタクトホール 6 b が接触している。したがって、本実施の形態においては、画素電極 7 は上記コンタクトホール 6 a ・ 6 b にて、ドレイン電極 5 の接続電極 5 a 又はアイランド接続電極 5 b の 2 箇所にて接触していることになる。

【 0 0 6 7 】

上記構成の液晶表示装置の液晶表示パネル 1 0 における補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリーク欠陥に対する修正方法について説明する。

【 0 0 6 8 】

すなわち、先ず、液晶表示パネル 1 0 について、画素電極 7 を形成した時点で、この画素電極 7 が欠陥を有していないかを検査する。その結果、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との間が短絡して補助容量電極 1 1 と接続電極 5 a とにおいてリークが発生したときには、本実施の形態の液晶表示パネル 1 0 は、ノーマリーホワイトモードにてなっているので、そのまま、使用すると、TFT 4 が ON のときに、補助容量電極 1 1 a に印加される信号がそのまま画素電極 7 に印加されるので、画素が輝点として現れる。

【 0 0 6 9 】

したがって、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との間が短絡して補助容量電極 1 1 と接続電極 5 a とにおいてリークが発生したときには、図 1 に示すように、接続電極 5 a とアイランド接続電極 5 b との間を接続するドレイン細線部 5 c と、補助容量電極 1 1 a とアイランド補助容量電極 1 1 b との間を接続する補助容量電極細線部 1 1 c とをレーザー光にて照射して、その照射部 1 5 にて切断する。

【 0 0 7 0 】

これによって、アイランド蓄積容量 1 3 b は補助容量電極 1 1 から分離される。また、このとき、アイランド蓄積容量 1 3 b には補助容量電極 1 1 からの信号は入らず、アイランド接続電極 5 b は、ドレイン電極 5 として駆動する。

【 0 0 7 1 】

次いで、コンタクトホール 6 a が形成されている接続電極 5 a の領域 7 a をレーザー光を照射して剥がし取る。

【 0 0 7 2 】

このように、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリーク欠陥が、補助容量電極 1 1 上で発生した場合、上記ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c を切断しても、2 つのコンタクトホール 6 a ・ 6 b から画素電極 7 を通じてドレイン電極 5 と補助容量電極 1 1 とがリークするため、上述したように、補助容量電極 1 1 上のコンタクトホール 6 a 部分の画素電極 7 の領域 7 a をレーザー照射により剥がし取ることにより、画素電極 7 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との接続を断つ。

【 0 0 7 3 】

以上の方法により、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリークを断つことができる。

【 0 0 7 4 】

ところで、修正を行った画素はアイランド蓄積容量 1 3 b と液晶容量とによって電荷化を十分量保持できず、低輝点が発生する場合がある。

【 0 0 7 5 】

このときには、T F T 4 におけるソース配線 2 とドレイン電極 5 とを短絡させる修正により、画素の黒点化を行うことが可能である。

【 0 0 7 6 】

この結果、補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 とのリーク欠陥の修正が可能となり、また、コンタクトホール 6 a ・ 6 b 形成不良による輝点を減少させることができ、液晶表示パネル 1 0 の 0 輝点率、良品率及び無欠陥率を向上させることが可能である。

【 0 0 7 7 】

このように、本実施の形態の液晶表示装置及びその欠陥修正方法では、液晶表示パネル 1 0 は、ゲート配線 3 … とソース配線 2 … とが格子状に配列され、各格子点には T F T 4 … と、この T F T 4 のドレイン電極 5 に接続される画素電極 7 と、この画素電極 7 に直列接続される蓄積容量 1 3 a を形成すべくゲート配線 3 と同一工程にて形成され、かつこのゲート配線 3 と平行に配線された補助容量電極 1 1 a とを備えている。

【 0 0 7 8 】

ところで、従来の液晶表示装置では、補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との間にリークが発生しても、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有していた。

【 0 0 7 9 】

しかし、本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル 1 0 では、T F T 4 のドレイン電極 5 の延長部に、ドレイン細線部 5 c を介して互いに連結される 2 箇所の接続電極 5 a 及びアイランド接続電極 5 b が延長方向直列に設けられるとともに、2 箇所の接続電極 5 a 及びアイランド接続電極 5 b は、層間絶縁膜 8 にそれぞれ形成したコンタクトホール 6 a ・ 6 b を介して画素電極 7 にそれぞれ接続される。

【 0 0 8 0 】

また、遠方側の接続電極 5 a は、補助容量電極 1 1 a とゲート絶縁膜 1 2 を介して積層されて上記蓄積容量 1 3 a を形成している。

【 0 0 8 1 】

さらに、アイランド接続電極 5 b は、上記補助容量電極 1 1 a に補助容量電極細線部 1 1 c にて接続されるアイランド補助容量電極 1 1 b とゲート絶縁膜 1 2 を介して積層されてアイランド蓄積容量 1 3 b を形成している。

【 0 0 8 2 】

このため、この液晶表示装置の液晶表示パネル 1 0 において、補助容量電極 1 1 a と接続電極 5 a とが短絡したときには、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c をレーザ光にて切断し、さらに、接続電極 5 a と画素電極 7 とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 8 3 】

また、このように、接続電極 5 a と画素電極 7 とを電氣的に切り離す修正をしても、アイランド接続電極 5 b は画素電極 7 に接触しているので、その画素はドレイン電極 5 との電氣的接続が可能である。

【 0 0 8 4 】

この結果、補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリーク欠

陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【 0 0 8 5 】

ところで、この液晶表示装置の液晶表示パネル 1 0 において、アイランド補助容量電極 1 1 b とアイランド接続電極 5 b とが短絡したときには、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 0 8 6 】

また、このように、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c を切断しても、画素電極 7 はアイランド補助容量電極 1 1 b と短絡した状態を維持するが、このアイランド補助容量電極 1 1 b は、補助容量電極 1 1 a と既に切り離されており、ドレイン電極 5 として作用することになるので、影響はない。

【 0 0 8 7 】

この結果、アイランド補助容量電極 1 1 b とドレイン電極 5 とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 8 8 】

〔実施の形態 2〕

本発明の他の実施の形態について図 3 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態 1 で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【 0 0 8 9 】

本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル 2 0 は、図 2 に示すように、ドレイン電極 5 の接続電極 5 a の手前にアイランド接続電極 5 b が形成されており、かつこのアイランド接続電極 5 b と上記接続電極 5 a とは、1 個のドレイン細線部 5 c にて接続されている。このドレイン細線部 5 c も上記ドレイン電極 5 と同一工程にて形成されるようになっている。

【 0 0 9 0 】

また、このアイランド接続電極 5 b の下方には、前記実施の形態 1 と同様に、アイランド蓄積容量 1 3 b を形成するために、上記ゲート配線 3 や補助容量電極 1 1 a と同一工程にて形成されるアイランド補助容量電極 1 1 b が形成されている。したがって、このアイランド補助容量電極 1 1 b とアイランド接続電極 5 b との間の前記ゲート絶縁膜 1 2 がアイランド補助容量電極 1 1 b として作用するものとなっている。

【 0 0 9 1 】

上記のアイランド補助容量電極 1 1 b は、補助容量電極細線部 1 1 c にて 1 個の補助容量電極 1 1 a に接続されている。この補助容量電極細線部 1 1 c も、上記ゲート配線 3、アイランド補助容量電極 1 1 b 及び補助容量電極 1 1 a と同一工程にて形成される。

【 0 0 9 2 】

ここで、本実施の形態の液晶表示パネル 2 0 では、上記のアイランド接続電極 5 b には、画素電極 7 の 2 個のコンタクトホール 6 b ・ 6 c が接触している。ただし、本実施の形態においては、前記実施の形態 1 とは異なり、接続電極 5 a 上に設けられていたコンタクトホール 6 a は形成されていない。

【 0 0 9 3 】

したがって、本実施の形態においては、画素電極 7 はアイランド接続電極 5 b にて 2 箇所のコンタクトホール 6 b ・ 6 c にて接触していることになる。

【 0 0 9 4 】

ただし、本発明においては、必ずしもこれに限らず、2 箇所のコンタクトホール 6 b だけであっても足りる。また、上記アイランド補助容量電極 1 1 b の形成も、本発明においては、必ずしも必要ではない。

【 0 0 9 5 】

上記構成の液晶表示装置の液晶表示パネル 2 0 における補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリーク欠陥に対する修正方法について説明する。

【 0 0 9 6 】

すなわち、先ず、液晶表示パネル 2 0 について、画素電極 7 を形成した時点で

、この画素電極 7 が欠陥を有していないかを検査する。その結果、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との間が短絡して補助容量電極 1 1 と接続電極 5 a とにおいてリークが発生したときには、接続電極 5 a とアイランド接続電極 5 b との間を接続するドレイン細線部 5 c と、補助容量電極 1 1 a とアイランド補助容量電極 1 1 b との間を接続する補助容量電極細線部 1 1 c とをレーザー光にて照射して、その照射部 1 5 にて切断する。

【 0 0 9 7 】

これによって、アイランド蓄積容量 1 3 b は補助容量電極 1 1 から分離される。また、このとき、アイランド蓄積容量 1 3 b には補助容量電極 1 1 からの信号は入らず、アイランド接続電極 5 b は、ドレイン電極 5 として駆動する。

【 0 0 9 8 】

以上の方法により、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリークを断つことができる。

【 0 0 9 9 】

ところで、修正を行った画素はアイランド蓄積容量 1 3 b と液晶容量とによって電荷化を十分量保持できず、低輝点が発生する場合がある。

【 0 1 0 0 】

このときには、T F T 4 におけるソース配線 2 とドレイン電極 5 とを短絡させる修正により、画素の黒点化を行うことが可能である。

【 0 1 0 1 】

このように、本実施の形態の液晶表示装置の液晶表示パネル 2 0 及びその欠陥修正方法では、T F T 4 のドレイン電極 5 の延長部に、ドレイン細線部 5 c を介して互いに連結される 2 箇所の接続電極 5 a 及びアイランド接続電極 5 b が延長方向直列に設けられる。

【 0 1 0 2 】

また、上記 2 箇所の接続電極 5 a 及びアイランド接続電極 5 b の内、近い方のアイランド接続電極 5 b は、層間絶縁膜 8 に形成されたコンタクトホール 6 b ・ 6 c を介して画素電極 7 に接続される。さらに、アイランド接続電極 5 b は、補助容量電極 1 1 a に補助容量電極細線部 1 1 c にて接続されるアイランド補助容

量電極 1 1 b とゲート絶縁膜 1 2 を介して積層されてアイランド蓄積容量 1 3 b を形成している。

【 0 1 0 3 】

また、遠方側の接続電極 5 a は、補助容量電極 1 1 a とゲート絶縁膜 1 2 を介して積層されて蓄積容量 1 3 a を形成している。

【 0 1 0 4 】

このため、この液晶表示装置の液晶表示パネル 2 0 において、補助容量電極 1 1 a と遠方側の接続電極 5 a とが短絡したときには、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c をレーザー光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 0 5 】

また、このように、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c をレーザー光にて切断する修正をしても、近い方のアイランド接続電極 5 b は、画素電極 7 に接触しているので、その画素はドレイン電極 5 との電氣的接続が可能である。

【 0 1 0 6 】

この結果、補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【 0 1 0 7 】

ところで、本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル 2 0 において、アイランド蓄積容量 1 3 b とアイランド接続電極 5 b とが短絡したときには、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c をレーザー光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 0 8 】

また、このように、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 1 1 c を切断しても、画素電極 7 はアイランド補助容量電極 1 1 b と短絡した状態を維持するが、このアイランド補助容量電極 1 1 b は、補助容量電極と既に切り離されており、ドレイン電極 5 として作用することになるので、影響はない。

【 0 1 0 9 】

この結果、アイランド補助容量電極 1 1 b とドレイン電極 5 とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【 0 1 1 0 】

〔実施の形態 3〕

本発明の他の実施の形態について図 4 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 及び実施の形態 2 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態 1 及び実施の形態 2 で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【 0 1 1 1 】

本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル 3 0 は、図 4 に示すように、ドレイン電極 5 から延びて形成される接続電極 5 a は、従来と同様に、そのままドレイン細線部 3 1 として延びて補助容量電極 1 1 a の上方位置に配される。そして、この接続電極 5 a の上側には、画素電極 7 の貫通孔としてのコンタクトホール 6 a がこの接続電極 5 a に接触状態に設けられている。

【 0 1 1 2 】

一方、本実施の形態では、上記のドレイン電極 5 から延びたドレイン細線部 3 1 の途中の位置からドレイン分岐細線部 3 2 が枝分かれしているとともに、このドレイン分岐細線部 3 2 の末端には、分岐側接続電極 3 3 が補助容量電極 1 1 a の上方位置に配設されている。したがって、上記接続電極 5 a 及び分岐側接続電極 3 3 は、補助容量電極 1 1 a 上で横並びに設けられている。

【 0 1 1 3 】

この結果、上記接続電極 5 a と補助容量電極 1 1 a との重畳部分が蓄積容量 1 3 a として機能する一方、分岐側接続電極 3 3 と補助容量電極 1 1 a との重畳部分が分岐部蓄積容量 1 3 c として機能するものとなっている。

【 0 1 1 4 】

そして、この分岐側接続電極 3 3 の上側にも、画素電極 7 の貫通孔としてのコンタクトホール 6 d がこの分岐側接続電極 3 3 に接触して設けられている。

【 0 1 1 5 】

したがって、本実施の形態の液晶表示パネル 3 0 においても、画素電極 7 は接続電極 5 a のコンタクトホール 6 a と分岐側接続電極 3 3 のコンタクトホール 6 d との 2 箇所にて接触していることになる。

【 0 1 1 6 】

なお、上記の分岐側接続電極 3 3 やドレイン分岐細線部 3 2 及びコンタクトホール 6 d は、それぞれ接続電極 5 a、ドレイン電極 5 及びコンタクトホール 6 a と同一工程にて形成されるものである。

【 0 1 1 7 】

上記構成の液晶表示装置の液晶表示パネル 3 0 における補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a 又は分岐側接続電極 3 3 とのリーク欠陥に対する修正方法について説明する。

【 0 1 1 8 】

すなわち、先ず、液晶表示パネル 3 0 について、画素電極 7 を形成した時点で、この画素電極 7 が欠陥を有していないかを検査する。

【 0 1 1 9 】

その結果、先ず、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の接続電極 5 a との間が短絡して補助容量電極 1 1 と接続電極 5 a とにおいてリークが発生したときには、ドレイン電極 5 と接続電極 5 a との間のドレイン細線部 3 1 をレーザ光にて照射して、その照射部 3 4 a にて切断する。なお、この場合のドレイン細線部 3 1 の切断箇所は、ドレイン分岐細線部 3 2 の分岐部分よりも末端側となる。

【 0 1 2 0 】

ところで、このときには、まだ、2つのコンタクトホール 6 a ・ 6 d から画素電極 7 を通じて補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とがリークしている。

【 0 1 2 1 】

そこで、接続電極 5 a に接触するコンタクトホール 6 a 上の画素電極 7 をレーザ光を照射して領域 7 a を剥がし取る。

【 0 1 2 2 】

これによって、補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリークを断つことができる。また、この場合、分岐側接続電極 3 3 と補助容量電極 1 1 a との間に形成される分岐部蓄積容量 1 3 c にて電荷が保持されるので、この容量を十分取ることにより正常絵素化が可能である。

【 0 1 2 3 】

一方、上記分岐部蓄積容量 1 3 c と液晶容量とによっては電荷を十分量保持できず、低輝点が発生する場合には、T F T 4 のソース配線 2 とドレイン電極 5 とのを短絡させる修正を行い画素の黒点化を行うことが可能である。

【 0 1 2 4 】

次に、補助容量電極 1 1 とドレイン電極 5 の分岐側接続電極 3 3 との間の短絡して補助容量電極 1 1 と分岐側接続電極 3 3 とにおいてリークが発生したときには、上記と同様にして、ドレイン電極 5 と分岐側接続電極 3 3 との間のドレイン分岐細線部 3 2 をレーザー光にて照射して、その照射部 3 4 b にて切断する。

【 0 1 2 5 】

このときは、まだ、2 つのコンタクトホール 6 a ・ 6 d から画素電極 7 を通じて補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の分岐側接続電極 3 3 とがリークしている。

【 0 1 2 6 】

そこで、分岐側接続電極 3 3 に接触するコンタクトホール 6 d 上の画素電極 7 をレーザー光を照射して領域 7 b を剥がし取る。

【 0 1 2 7 】

これによって、補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の分岐側接続電極 3 3 とのリークを断つことができる。また、この場合、接続電極 5 a と補助容量電極 1 1 a との間に形成される蓄積容量 1 3 a にて電荷が保持されるので、この容量を十分取ることにより正常絵素化が可能である。

【 0 1 2 8 】

一方、上記蓄積容量 1 3 a と液晶容量とによっては電荷を十分量保持できず、低輝点が発生する場合には、T F T 4 のソース配線 2 とドレイン電極 5 とのを短絡させる修正を行い画素の黒点化を行うことが可能である。

【 0 1 2 9 】

このように、本実施の形態の液晶表示装置の液晶表示パネル 3 0 及びその欠陥修正方法では、T F T 4 のドレイン電極 5 の延長部に、ドレイン細線部 3 1 及びドレイン分岐細線部 3 2 を介して互いに連結される 2 箇所の接続電極 5 a 及び分岐側接続電極 3 3 が延長方向並列に設けられる。

【 0 1 3 0 】

そして、2 箇所の接続電極 5 a 及び分岐側接続電極 3 3 は、層間絶縁膜 8 にそれぞれ形成したコンタクトホール 6 a ・ 6 d を介して画素電極 7 にそれぞれ接続されるとともに、接続電極 5 a 及び分岐側接続電極 3 3 は、ゲート絶縁膜 1 2 を介して積層されて蓄積容量 1 3 a 及び分岐部蓄積容量 1 3 c をそれぞれ形成している。

【 0 1 3 1 】

このため、この液晶表示装置の液晶表示パネル 3 0 において、2 箇所の接続電極 5 a 及び分岐側接続電極 3 3 の内いずれか一方と補助容量電極 1 1 a とが短絡したときには、短絡している側の接続電極 5 a 又は分岐側接続電極 3 3 へのドレイン細線部 3 1 又はドレイン分岐細線部 3 2 のいずれかをレーザー光にて切断し、さらに、短絡している側の接続電極 5 a 又は分岐側接続電極 3 3 と画素電極 7 とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 3 2 】

また、このように、ドレイン細線部 3 1 又はドレイン分岐細線部 3 2 をレーザー光にて切断し、かつ短絡している側の接続電極 5 a 又は分岐側接続電極 3 3 と画素電極 7 とを電氣的に切り離す修正をしても、他の分岐側接続電極 3 3 又は接続電極 5 a は、画素電極 7 に接触しているので、その画素はドレイン電極 5 との電氣的接続が可能である。

【 0 1 3 3 】

この結果、補助容量電極 1 1 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a 又は分岐側接続電極 3 3 とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【 0 1 3 4 】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される２箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記２箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成しているものである。

【0135】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0136】

また、このように、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【0137】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0138】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0139】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常

絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0140】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成しているものである。

【0141】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0142】

また、このように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【0143】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、後述するように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0144】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0145】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 4 6 】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成しているものである。

【 0 1 4 7 】

それゆえ、この液晶表示装置において、2箇所のパッド電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、後述するように、短絡している側のパッド電極への細線をレーザー光にて切断し、さらに、短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 4 8 】

また、このように、細線をレーザー光にて切断し、かつ短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、他のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 1 4 9 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【 0 1 5 0 】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、近い方のパッド電極は、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、

細線及び別途細線をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す一方、上記補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する方法である。

【 0 1 5 1 】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す。

【 0 1 5 2 】

また、このように、遠方側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 1 5 3 】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 5 4 】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【 0 1 5 5 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 5 6 】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される2箇所のパッド電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所のパッド電極の内、近い方のパッド電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、

かつ、上記補助容量電極に別途細線にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、遠方側のパッド電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する一方、上記補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する方法である。

【 0 1 5 7 】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 5 8 】

また、このように、細線及び別途細線をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 1 5 9 】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方のパッド電極とが短絡したときには、細線及び別途細線をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 6 0 】

また、このように、細線及び別途細線を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【 0 1 6 1 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 6 2 】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部に、細線を介して互いに連結される２箇所のパッド電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記２箇所のパッド電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、上記２箇所のパッド電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側のパッド電極への細線をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す方法である。

【 0 1 6 3 】

それゆえ、この液晶表示装置において、２箇所のパッド電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側のパッド電極への細線をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【 0 1 6 4 】

また、このように、細線をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側のパッド電極と画素電極とを電氣的に切り離す修正をしても、他のパッド電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電氣的接続が可能である。

【 0 1 6 5 】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明における液晶表示装置及びその欠陥修正方法の実施の一形態を示すものであり、液晶表示パネルを示す平面図である。

【図 2】

上記液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 3】

本発明における液晶表示装置及びその欠陥修正方法の他の実施の一形態を示す

ものであり、液晶表示パネルを示す平面図である。

【図 4】

本発明における液晶表示装置及びその欠陥修正方法のさらに他の実施の一形態を示すものであり、液晶表示パネルを示す平面図である。

【図 5】

従来の液晶表示装置の液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 6】

上記液晶表示装置の液晶表示パネルを示す平面図である。

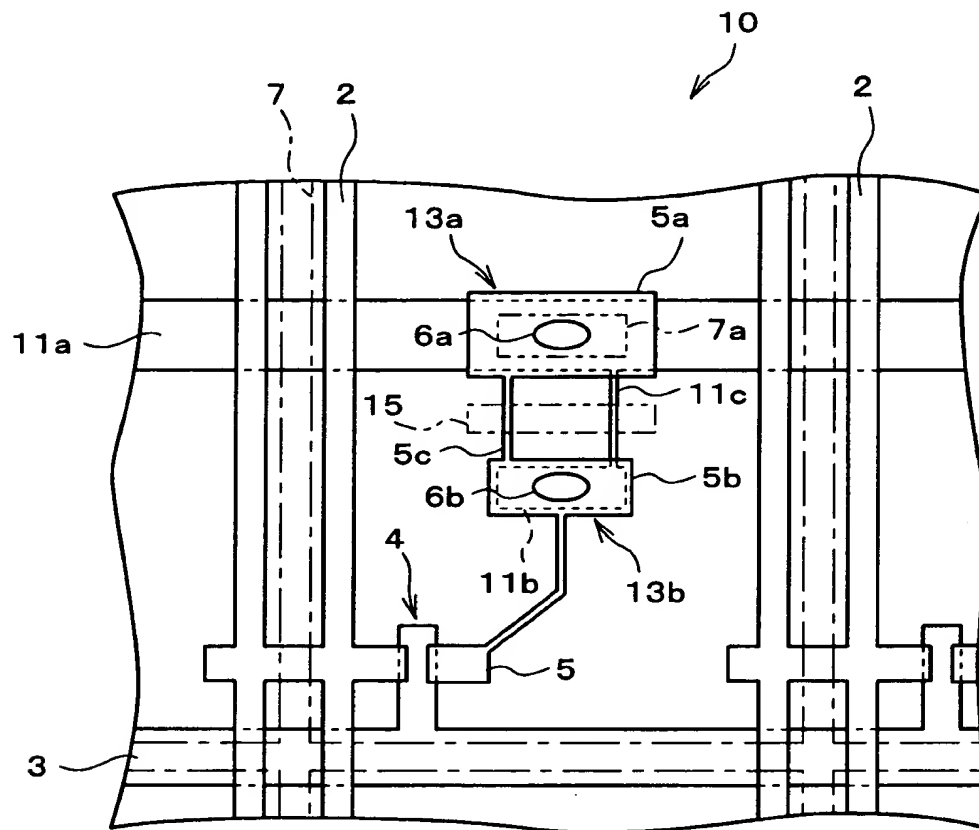
【符号の説明】

- 2 ソース配線
- 3 ゲート配線
- 4 T F T (薄膜トランジスタ)
- 5 ドレイン電極
- 5 a 接続電極 (遠方側のパッド電極)
- 5 b アイランド接続電極 (近い方のパッド電極)
- 5 c ドレイン細線部 (細線)
- 6 a コンタクトホール (貫通孔)
- 6 b コンタクトホール (貫通孔)
- 6 c コンタクトホール (貫通孔)
- 6 d コンタクトホール (貫通孔)
- 8 層間絶縁膜
- 1 0 液晶表示パネル
- 1 1 a 補助容量電極
- 1 1 b アイランド補助容量電極 (補助容量電極延長部)
- 1 1 c 補助容量電極細線部 (別途細線)
- 1 2 ゲート絶縁膜 (絶縁膜)
- 1 3 a 蓄積容量
- 1 3 b アイランド蓄積容量 (別途蓄積容量)
- 1 3 c 分岐部蓄積容量

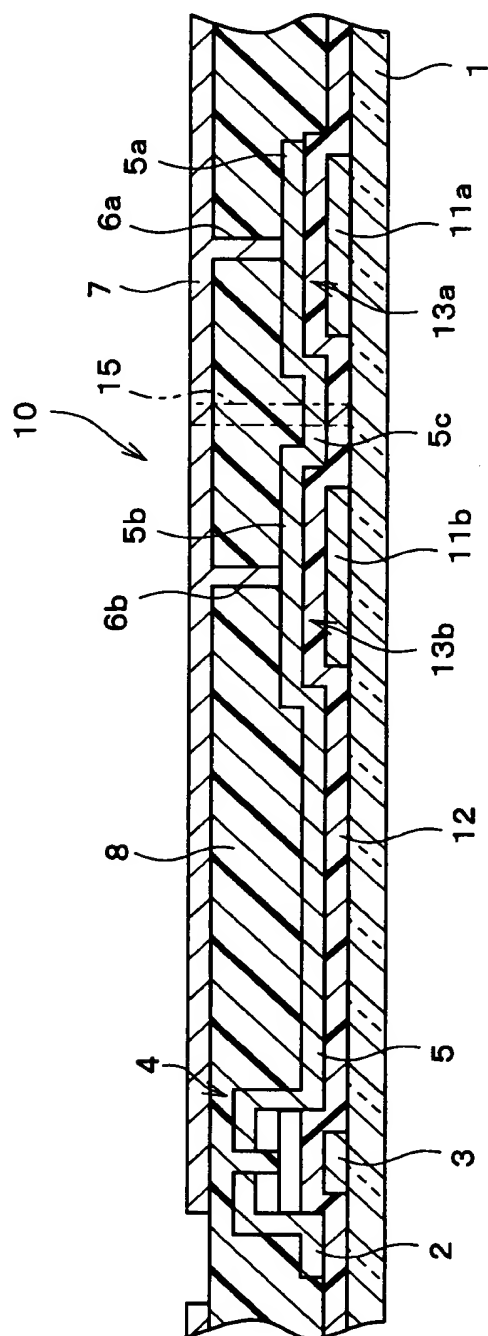
- 2 0 液晶表示パネル
- 3 0 液晶表示パネル
- 3 1 ドレイン細線部（細線）
- 3 2 ドレイン分岐細線部（細線）
- 3 3 分岐側接続電極

【書類名】 図面

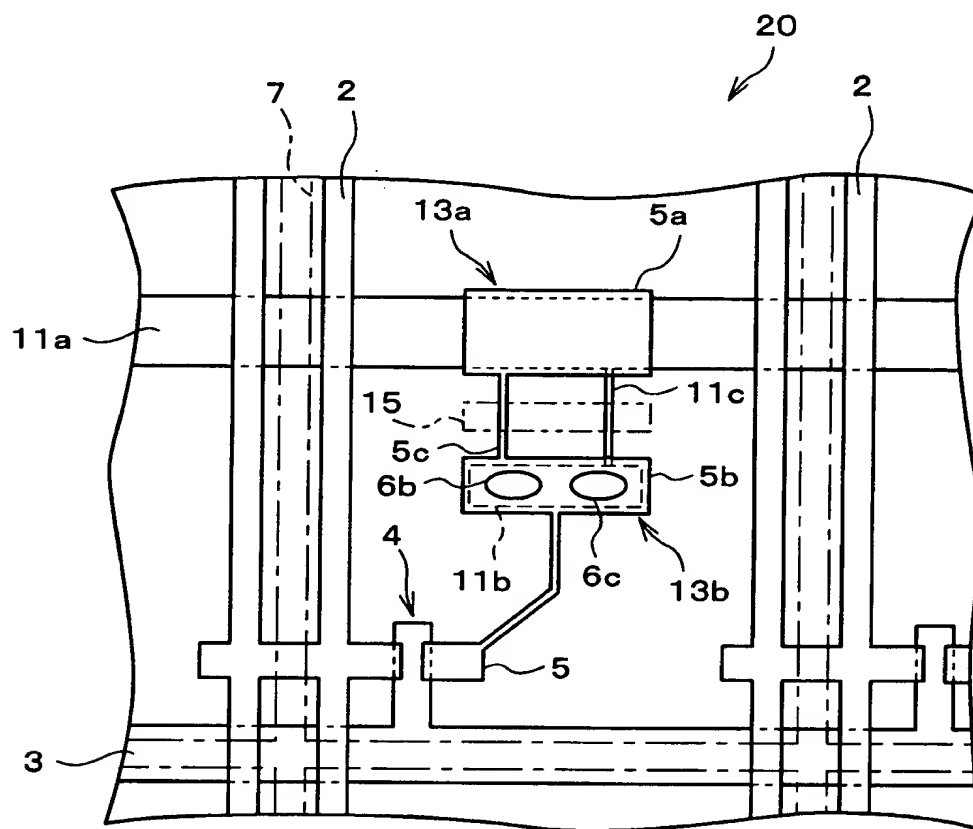
【図 1】



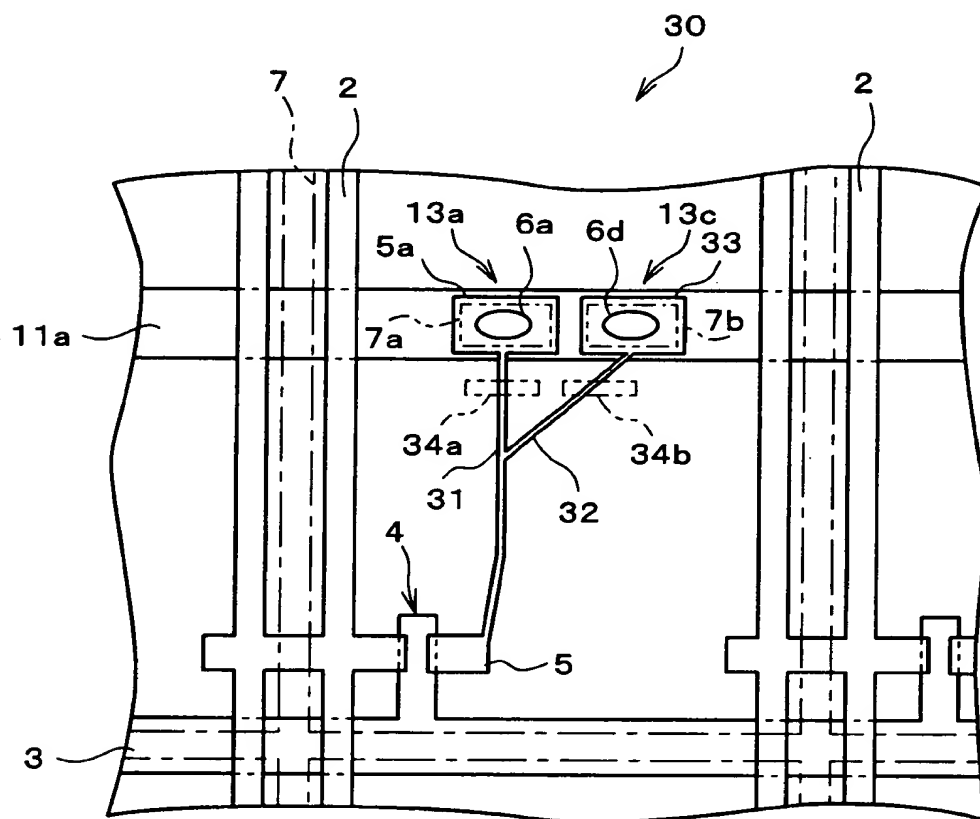
【図 2】



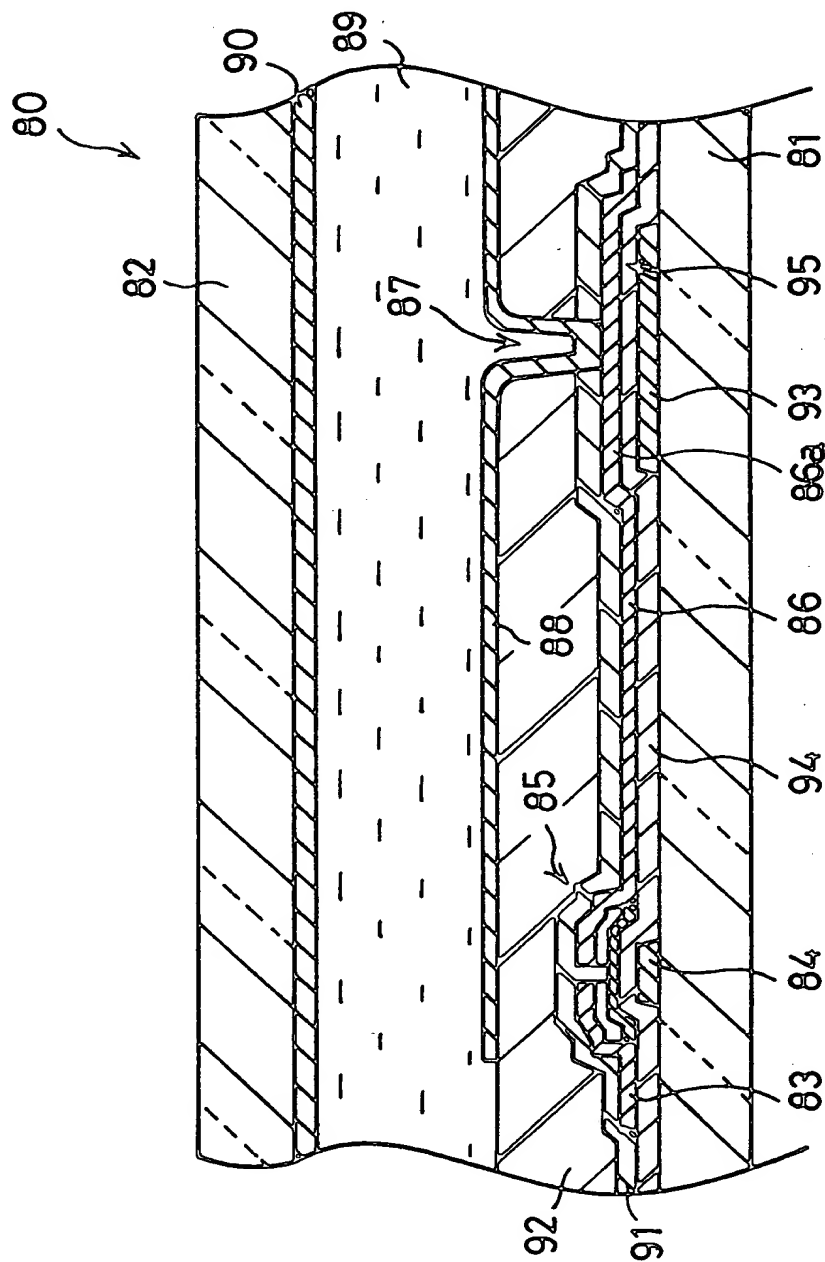
【図 3】



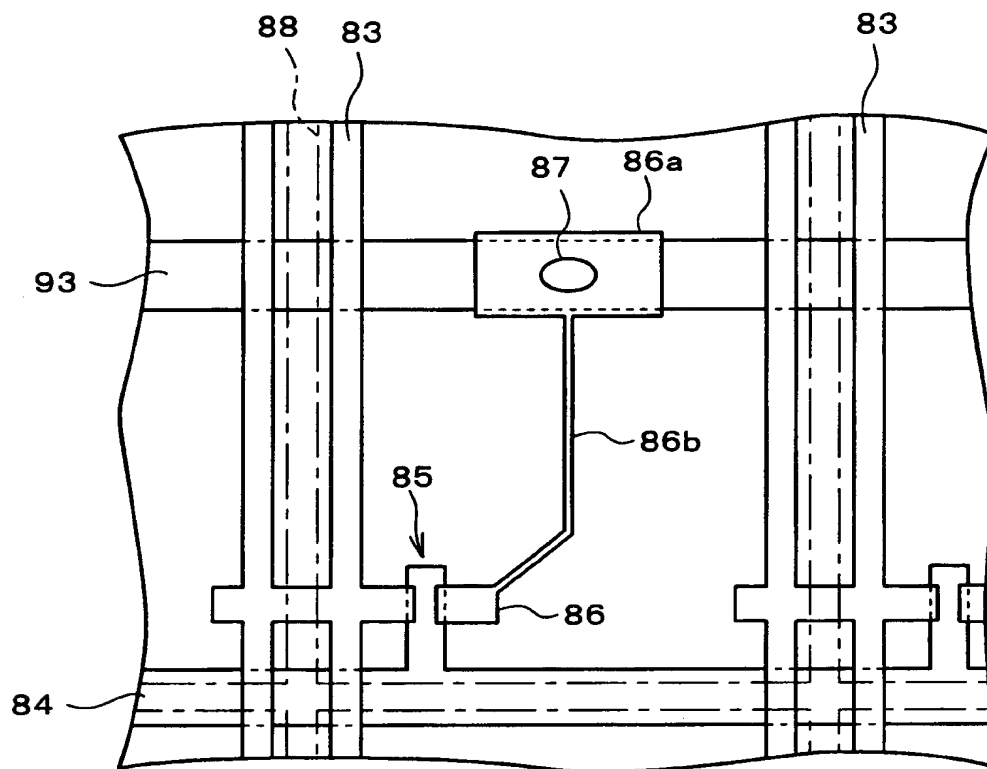
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供する。

【解決手段】 T F T 4 のドレイン電極 5 の延長部に、ドレイン細線部 5 c を介して互いに連結される 2 箇所の接続電極 5 a 及びアイランド接続電極 5 b が延長方向直列に設けられる。2 箇所の接続電極 5 a 及びアイランド接続電極 5 b は、層間絶縁膜にそれぞれ形成したコンタクトホール 6 a ・ 6 b を介して画素電極 7 にそれぞれ接続される。遠方側の接続電極 5 a は、補助容量電極 1 1 a のゲート絶縁膜 1 2 を介して積層されて蓄積容量 1 3 a を形成している。アイランド接続電極 5 b は、補助容量電極 1 1 a に補助容量電極細線部 1 1 c にて接続されるアイランド補助容量電極 1 1 b とゲート絶縁膜を介して積層されてアイランド蓄積容量 1 3 b を形成している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
氏 名	シャープ株式会社